

SOLIDWORKS

INNOVATION DURCH SIMULATION

Durch simulationsgestützte Produktentwicklung effizient und kostengünstig innovative Konsumgüter entwickeln, die die Erwartungen der Kunden übertreffen



DIE AUSWIRKUNGEN
STEIFERER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDEN MOVEMENT

REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS

FAZIT

Im 21. Jahrhundert sind Verbraucher sehr viel anspruchsvoller und besser informiert über die Produkte, die sie kaufen möchten. Da es immer mehr Möglichkeiten gibt, online einzukaufen und soziale Medien zu nutzen, um Bewertungen abzugeben und Informationen auszutauschen, können Verbraucher heute ein Produkt entweder zum Erfolg führen oder scheitern lassen. Die immer höheren Verbrauchererwartungen setzen die Hersteller von Konsumgütern unter Druck, qualitativ hochwertigere und innovativere Produkte schneller und kostengünstiger anzubieten. Dies trägt zur Spezialisierung und Segmentierung des Konsumgütermarkts in vier Marktsegmente bei: Möbel und Haushaltswaren, Sport- und Freizeitartikel, Mode und Luxusgüter sowie den Fachhandel. Diese Segmentierung schafft Herausforderungen für Marken und Hersteller. Diese lassen sich bewältigen, wenn die simulationsgestützte Produktentwicklung mehr Einblicke, mehr Effizienz und mehr Zusammenarbeit ermöglicht. So erzielen Hersteller von Konsumgütern die Zeitersparnis, Kostenreduzierung, Qualitätsverbesserung, kundenspezifische Anpassung und verstärkte Innovation, die die wachsenden Verbrauchererwartungen sogar übertreffen und einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Dieses Dokument untersucht die Herausforderungen und Chancen eines zunehmend segmentierten Konsumgütermarkts und zeigt auf, wie integrierte SOLIDWORKS® Simulation und cloudbasierte 3DEXPERIENCE® Works Simulation Lösungen Marken und Herstellern von Konsumgütern bei Anpassung, Innovation und Erfolg helfen können.

DIE AUSWIRKUNGEN STEIGENDER VERBRAUCHERERWARTUNGEN AUF DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND -FERTIGUNG

Hersteller von Konsumgütern sehen sich heute mit zahlreichen Herausforderungen bei der Produktentwicklung und Produktion konfrontiert. Diese ergeben sich aus der Kombination von besser informierten, anspruchsvolleren Verbrauchern und einem sich entwickelnden, zunehmend segmentierten Markt. Im Vergleich zu den Vorjahren ist es viel schwieriger geworden, Verbraucher zufriedenzustellen. Zudem sind sie viel eher bereit, ihre Meinung über ihre Produkterfahrungen in den sozialen Medien zu teilen. Dieser Trend beruht auf der höheren Verfügbarkeit von Produktinformationen für Verbraucher – sowohl online als auch über soziale Medien – sowie auf einer stetig wachsenden Anzahl von Shopping- und Kaufoptionen. Die Verbraucher von heute wollen etwas Neues oder Anderes – Produkte, die ihnen das Gefühl geben, speziell für sie gemacht zu sein, oder die einen ganz klaren Zweck haben. Die Entwicklung innovativer Produkte mit hohem Wiedererkennungswert und Markenstatus war schon immer eine Herausforderung für Möbel-, Haushaltsgeräte-, Sport- und Freizeitartikelhersteller und sogar für Modeanbieter. Um angesichts der zusätzlichen Herausforderungen, die sich aus der neuen Art von Verbrauchern bei der Segmentierung und Spezialisierung des Markts ergeben, erfolgreich zu bleiben, müssen Hersteller innovative Produkte schneller, besser und zu geringeren Kosten als ihre Mitbewerber entwickeln.

Die Marktentwicklung bei Konsumgütern ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Dazu gehören die Konvergenz der Produkte mit dem Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) und datengesteuerten Technologien, die zunehmende Forderung nach Nachhaltigkeit, das Aufkommen neuer, disruptiver Geschäftsmodelle, der Druck auf die Gewinnspannen, die Volatilität der Lieferkette und die Anforderungen der heutigen Verbraucher. Die Marktsegmentierung erhöht die Anforderungen an Hersteller und ihre Marken in Bezug auf Innovation, individualisierte Massenfertigung, verbesserte Qualität, kürzere Entwicklungszyklen, neue, auf Technologie basierende Erfahrungen, kürzere Markteinführungszeiten, nachhaltige Lieferketten und Kostensenkungen, um Produkte preiswerter zu machen.



Innovation durch Simulation für Konsumgüter

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

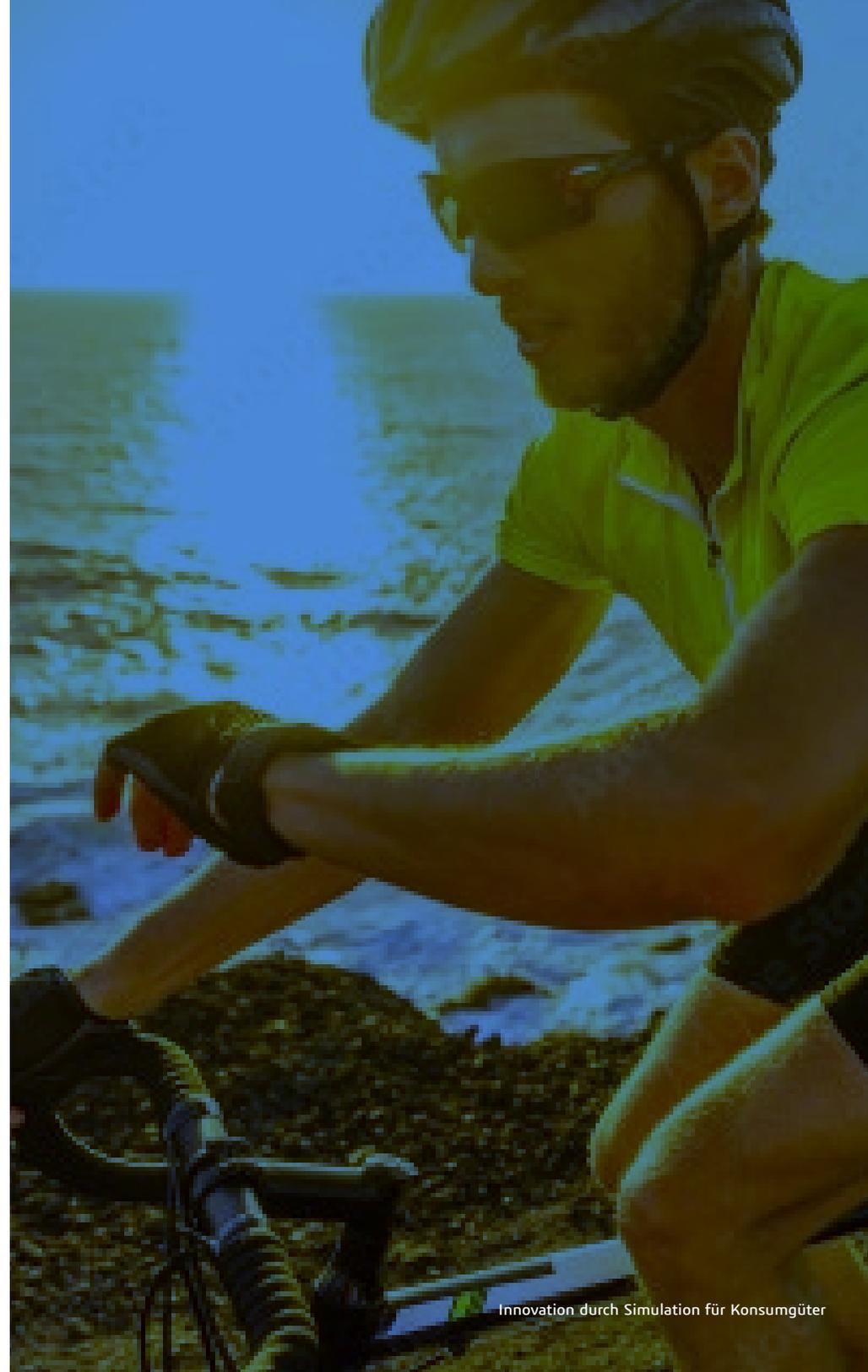
**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, gehen die Konsumgüterhersteller von – auf hohe Stückzahlen optimierten – Lieferketten zu Wertschöpfungsketten über, die auf Flexibilität ausgerichtet sind. Diese Transformation des digitalen Unternehmens kann durch den Einsatz von simulationsgestützter Produktentwicklung erleichtert werden. Uhren zum Beispiel bestehen aus vielen kleinen Komponenten, die Konstrukteure testen und simulieren müssen, um eine gegenseitige Berührung auszuschließen. Bei Fahrrädern müssen Ingenieure die Aerodynamik der Konstruktion simulieren. Bei Schutzhelmen müssen Produktentwickler die Widerstandsfähigkeit der Schale bei einer Kollision testen.

Durch die Integration der Simulationstechnologie (Finite-Elemente-Analyse/FEA), in ihre Produktentwicklungsprozesse können Entwickler von den wachsenden Anforderungen der anspruchsvollen Verbraucher von heute profitieren, verbraucherorientierte Innovationen stärken, nachhaltiges Denken umsetzen, Qualität managen und die Agilität, Flexibilität und Effizienz der Produktentwicklung, der Lieferkette und der Produktionsprozesse verbessern. Da Simulationstools die kostspielige und zeitaufwendige physische Prototypenerstellung auf ein Minimum reduzieren, können Hersteller auf dem Konsumgütermarkt Simulationstechnologie nutzen, um Markteinführungszeiten zu verkürzen und gleichzeitig die Innovation zu steigern und die Qualität zu verbessern.

Mit dem Einsatz integrierter Simulationswerkzeuge wie den SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen sparen Sie nicht nur Zeit und Geld, sondern verschaffen Konstrukteuren, Ingenieuren und Produktentwicklern auch den nötigen Einblick für die Entwicklung innovativer Ansätze. Diese wiederum führen zu fundierten Entscheidungen und bahnbrechenden Produkten. Eine Simulation kann außerdem ein konsistenteres Qualitätsniveau, eine flexiblere Reaktion auf neue Kundenanforderungen und Lösungen zur Optimierung von Fertigungsprozessen unterstützen, was zu einer kostengünstigeren Produktion durch verbesserte Zykluszeiten führt. Darüber hinaus bieten cloudbasierte Simulationslösungen zusätzliche Flexibilität und eine höhere Simulationsrechenleistung zu geringeren Kosten.



**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

VORTEILE SIMULATIONSGESTEUERTER VS. PROTOTYPENGESTEUERTER ENTWICKLUNG

SIMULATIONSGESTEUERTE ENTWICKLUNG

- Minimiert sich wiederholende Zyklen der physischen Prototypenerstellung.
- Spart Zeit und Geld.
- Prüft die Leistung der Konstruktion.
- Mindert das Risiko für die Herstellbarkeit der Konstruktion.
- Erkennt potenzielle Betriebsausfälle und Garantieprobleme.
- Zeigt innovative Ansätze auf.
- Steigert die Qualität.
- Verbessert die Leistung der Konstruktion.
- Validiert Produktionsprozesse.
- Verkürzt Markteinführungszeiten.

PROTOTYPENGESTEUERTE ENTWICKLUNG

- Erfordert sich wiederholende Zyklen der physischen Prototypenerstellung.
- Dauert länger und die Prüfung der Konstruktion ist teurer.
- Ermöglicht nicht immer eine Prüfung der Leistung der Konstruktion.
- Verringert nicht immer das Risiko des „Design for Manufacturability“.
- Erkennt nicht immer potenzielle Betriebsausfälle und Garantieprobleme.
- Zeigt nicht immer innovative Ansätze auf.
- Verbessert nicht immer die Qualität.
- Bietet keine Optionen zur Konstruktionsverbesserung.
- Kann die Erstellung zusätzlicher Prototypen für Produktionsprozesse erfordern.
- Verlängert Markteinführungszeiten.

DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONSGESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT

REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS

FAZIT

... EIN TYPISCHES BEISPIEL

REVOLUTIONIERUNG DER ENTWICKLUNG VON TRINKSYSTEMEN BEI CAMELBAK

Seit Gründer Michael Eidson einen Infusionsbeutel mit Wasser füllte, ihn in einen Socken steckte und sich auf den Rücken schnallte, um 1988 an einem Fahrradrennen in Texas teilzunehmen, hat CamelBak Products, LLC einzigartige Möglichkeiten geschaffen, gut hydriert zu bleiben. Heute ist CamelBak die führende Hydrationsmarke und hat ihr ursprüngliches Angebot von Trinkrucksäcken mit Produktlinien für den Flaschen-, Filtrations- und Militärmarkt ausgeweitet.

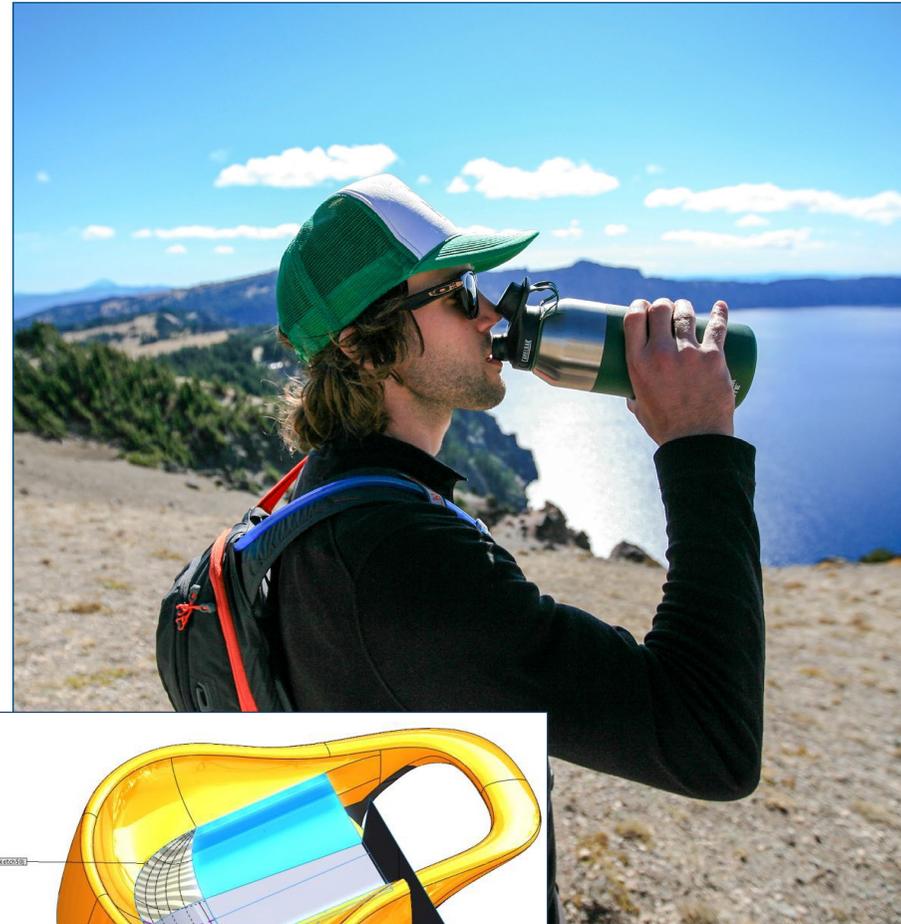
Die Entwicklung neuer Produkte und innovativer Funktionen erfordert eine größere 3D-Konstruktionsleistung, wie Chefingenieur Jeff Davies erklärt. „Die Expansion der Produktlinien erforderte 3D-Konstruktionswerkzeuge, einschließlich organischer Oberflächen, schneller Prototypenerstellung und der Simulationsmöglichkeiten der Finite-Elemente-Analyse“, erklärt Davies.

„Mit SOLIDWORKS können wir Produktneuheiten in einem guten zeitlichen Rahmen herausbringen“, sagt Davies. „Dank SOLIDWORKS sparen wir Zeit und Geld, da wir schnell auf ein Design zurückgreifen können, was uns hilft, die Markteinführung zu beschleunigen, feste Termine einzuhalten und die Lebensdauer und Leistung der Produkte zu gewährleisten.“

Weil CamelBak die lebenslange Garantie „GOT YOUR BAK“ für alle Produkte bietet, möchte das Unternehmen Produkte entwickeln, die ein Leben lang halten. Das bedeutet nicht, dass CamelBak an Innovationen spart. CamelBak führt nicht nur umfangreiche Tests seiner Designkonzepte durch, sondern nutzt auch die FEA-Funktionen von SOLIDWORKS Simulation Professional, um ein Optimum an Funktionalität herauszuholen, wie z. B. den patentierten automatischen Verschluss des Thermobechers Forge.

„Der Forge-Thermobecher stellte eine interessante Designherausforderung dar, da wir eine Brancheninnovation einführtren und gleichzeitig versuchten, die Markteinführung zu beschleunigen“, bemerkt Davies. „Mit SOLIDWORKS Simulation Professional konnte ich schnell Spannungskonzentrationen und die Biegung der Blattfeder studieren, die den Auslösemechanismus betätigt. So konnte ich 30 verschiedene Entwürfe auf drei oder vier für die Prototypenerstellung reduzieren und dann die Anzahl der Prototypzyklen reduzieren, die erforderlich waren, um das optimale Design zu ermitteln.“

Durch die Entscheidung für SOLIDWORKS Konstruktions- und Simulationslösungen konnte CamelBak sein Produktangebot um abgefüllte, gefilterte und militärische Hydrierungsprodukte erweitern, die erste BPA-freie Kunststoff-Wasserflasche entwickeln, die lebenslange Produktgarantie „GOT YOUR BAK“ anbieten und Prototypen 10- bis 20-mal schneller herstellen.



DEN GANZEN BERICHT LESEN

Den vollständigen Bericht über CamelBak finden Sie [hier](#).

CAMELBAK[®]

Innovation durch Simulation für Konsumgüter

DIE AUSWIRKUNGEN STEIGENDER VERBRAUCHER-ERWARTUNGEN AUF DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS- GESTEUERTER VS. PROTOTYPENGESTEUERTER ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT: CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS- UND UNVERZICHTBARE CLOUD-COMPUTING- TECHNOLOGIEN FÜR HERSTELLER VON KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT: BRUDDEN MOVEMENT

REICHT STRUKTURSIMULATION AUS ODER BRAUCHEN WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT: ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE PRODUKTE SCHNELLER UND KOSTENGÜNSTIGER ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT: ARIENS

FAZIT

INTEGRIERTE SIMULATIONS- UND UNVERZICHTBARE CLOUD-COMPUTING-TECHNOLOGIEN FÜR HERSTELLER VON KONSUMGÜTERN

Der Druck, spezialisiertere, innovativere und qualitativ hochwertigere Produkte schneller und kostengünstiger als je zuvor zu entwickeln, wächst. Hersteller von Konsumgütern setzen daher zunehmend auf integrierte Simulationswerkzeuge wie SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierte 3DEXPERIENCE Works Simulation Lösungen, um sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Vereinfacht ausgedrückt, benötigen Produktentwickler schon früh im Entwicklungsprozess mehr Informationen über das Verhalten und die Leistung der Konstruktion – Informationen, die mit integrierten Simulationstools schnell verfügbar sind –, um schneller und kostengünstiger bessere, innovativere und komplexere Produkte zu liefern. Da Hersteller spezialisiertere Produkte in kürzerer Zeit entwickeln müssen, ist integrierte Simulation samt Cloud-Computing ein Muss, um das Verhalten genau zu verstehen, die Leistung der Konstruktion zu prüfen und gleichzeitig Verzögerungen durch mehrere Durchläufe der physischen Prototypenerstellung zu vermeiden.

Erhöht die Flexibilität und erleichtert den Zugang zu Innovation

Cloud-Computing erweist sich als immer wertvoller für die Entwicklung von Produkten für diese Märkte. Viele Unternehmen in diesen Branchen sind klein und haben nur begrenzte IT-Infrastrukturen und Rechenressourcen. Sie können jetzt jedoch auf die Cloud zugreifen, um Simulationsberechnungen ohne kostspielige Investitionen in Hardware zu unterstützen. Mit Hilfe von Cloud-Computing-Simulationsfunktionen können Hersteller von Konsumgütern den Aufwand für die wiederholte Erstellung physischer Prototypen vermeiden, indem sie den Großteil der Tests virtuell in der Cloud durchführen. So werden Zeit und Geld gespart und nur ein abschließender physischer Test ist erforderlich.

Verbessert und beschleunigt die Zusammenarbeit

Mit cloudbasierten Simulationswerkzeugen lassen sich nicht nur die Kosten für Rechenhardware vermeiden, sondern auch die Zusammenarbeit verbessern und die Erkenntnisse gewinnen, die zu innovativen Produkten führen. So liefert beispielsweise das cloudbasierte 3DEXPERIENCE Works Simulation Review Ingenieuren und Konstruktionsteams detaillierte Informationen, um fundierte Entscheidungen zwischen Produktkonstruktionsalternativen zu treffen. Simulation Review wird allen am Entwurfsprozess Beteiligten helfen, die Unternehmensbibliothek bereitgestellter Simulationsprozesse zu nutzen und somit letztlich fundiertere Entscheidungen für die Konstruktion besserer Produkte zu treffen.

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT



Zeitersparnis

Simulationstools können zwar keinen endgültigen physischen Test zur Validierung eines Produkts ersetzen. Doch sie können die Anzahl der erforderlichen Prototypen und der Zyklen für die physische Prototypenerstellung deutlich reduzieren, wodurch sich die Anzahl der erforderlichen physischen Tests oft auf einen einzigen reduzieren lässt und eine erhebliche Zeiteinsparung möglich ist. Aufgrund der zunehmend innovativen, spezialisierten und komplexen Produkte ergeben sich neue Herausforderungen bei der Einschätzung von Konstruktionsverhalten und -leistung. In der Vergangenheit waren zur Entwicklung komplexerer Produkte mehr Konstruktionsiterationen und Zyklen der physischen Prototypenerstellung erforderlich, um das Konstruktionsverhalten vollständig zu verstehen und die Produktleistung und -sicherheit zu validieren. Heute können Produktentwickler mithilfe von Simulationstools und virtuellen Prototypen sowie cloudbasierten Simulationsüberprüfungen in kürzerer Zeit eine Vielzahl von Konstruktionsiterationen abschließen. Statt nach jeder Iteration Zeit und Geld in die Erstellung und den Test eines physischen Prototyps zu investieren, können sie einfach eine virtuelle Simulation ausführen, die Ergebnisse über die Cloud mit den Hauptbeteiligten teilen und die Ergebnisse in die nächste Iteration einfließen lassen. Durch die erhebliche Zeitersparnis bei simulationsgestützter Produktentwicklung – vom ersten Entwurf bis zur Produktion – können Hersteller von Konsumgütern alle damit verbundenen behördlichen Genehmigungen und somit auch die Markteinführung ihrer Produkte beschleunigen. Die Verwendung von Simulation anstelle der Prototypenerstellung zur Validierung von Werkzeugen spart zusätzliche Zeit.

Kostensenkung

Die physische Prototypenerstellung ist kostspielig und je mehr Runden für die Entwicklung eines Produkts erforderlich sind, desto höher sind die Kosten. Durch die Reduzierung der Anzahl der Zyklen der physischen Prototypenerstellung mithilfe von integrierten Simulationsfunktionen können Hersteller von Konsumgütern Geld sparen. Doch die Kostensenkungen beschränken sich nicht nur auf die offensichtlichen Einsparungen durch weniger physische Prototypen. Durch die wiederholte Simulation der Konstruktionsleistung erhalten Konstrukteure und Ingenieure ein tieferes Verständnis des Verhaltens ihrer Entwicklung, als dies nur mit physischen Prototypen möglich wäre. Dies führt zu weniger Konstruktionsänderungsaufträgen und geringeren Kosten im Zusammenhang mit Retouren, Garantieansprüchen und Betriebsausfällen. Dank der Spritzguss-Simulation entfallen für den Hersteller auch die Kosten für die Herstellung der Prototypenwerkzeuge. Die integrierte Simulation ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Produktentwicklung, was zu kürzeren Markteinführungszeiten führt.

Höhere Qualität, mehr Innovation

Damit Konsumgüter auf dem stark segmentierten Markt von heute erfolgreich sein können, müssen sie nicht nur innovativ, spezialisiert und mit mehr Funktionen oder besserer Leistung ausgestattet sein als bei bestehenden Ansätzen, sondern auch zuverlässig sein, weniger Wartung erfordern und länger halten, bevor sie ersetzt werden müssen. Auf dem heutigen Verbrauchermarkt sind Qualität, Leistung und Lebensdauer eines Produkts genauso wichtig wie die spezielle Funktion, die es erfüllt.

Mit Simulationsfunktionen können Marken und Hersteller sowohl gleichbleibende Qualität als auch erhöhte Innovationsfähigkeit sicherstellen. Gleichbleibende Produktqualität ist das Ergebnis der zahlreichen Simulationen und Verfeinerungen der Konstruktionsleistung, die während der Iterationen mit Simulationstools erzielt werden. Ein Produkt, das in der Software wiederholt getestet und anschließend durch einen physischen Test validiert wird, ist in der Regel hochwertiger und beinhaltet mehr Verbesserungen als eines, das nach dem Schema „Entwicklung-Ausfall-Neuentwicklung“ hergestellt wurde. Innovation beginnt in der Regel mit einer Idee. Die Verfeinerung dieser ersten Idee zu einem brauchbaren Produkt oder einer innovativen Funktion lässt sich jedoch am besten mit integrierten Simulationstools erreichen. Mit der Fähigkeit, Konstruktions- und Simulationsiterationen schnell durchzuführen, können Konstrukteure und Ingenieure Analyseergebnisse nutzen, um innovative Entwicklungen zu verfeinern oder sogar völlig neue Ansätze zu entdecken.

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

... EIN TYPISCHES BEISPIEL

ERWEITERUNG DER PALETTE AN FITNESSGERÄTEN DURCH SIMULATION

Obwohl Brudden Equipment Ltd. in ganz Lateinamerika als Hersteller von Landwirtschaftsmaschinen der Marke Brudden® bekannt ist, produziert das Unternehmen auch Freizeitkajaks sowie die branchenführende Marke Movement® für Fitnessgeräte.

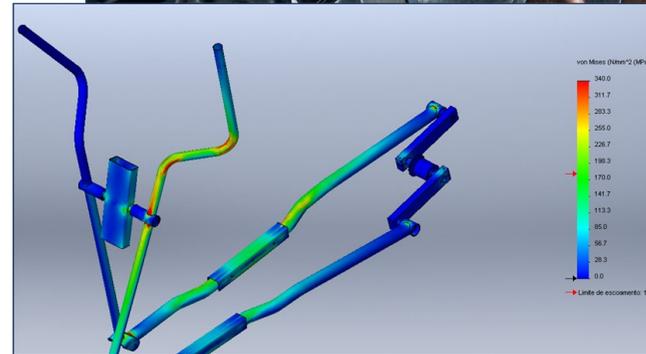
„Das Unternehmen nutzte sein Know-how im Bereich landwirtschaftlicher Produkte und seine Beziehungen zum Biomechanik-Labor der Universität von São Paulo, um als erstes brasilianisches Unternehmen in den Fitnessmarkt einzusteigen“, erinnert sich der technische Leiter Victor E. F. Xavier. „Inzwischen haben wir den größten Marktanteil auf dem latein- und südamerikanischen Fitnessgerätemarkt vorzuweisen.“

Brudden wechselte zu SOLIDWORKS Konstruktions- und Simulationswerkzeugen, weil das Unternehmen „die Entwicklung rationalisieren und beschleunigen wollte – mit schnelleren Lösungen für die Handhabung von Blechen, komplexen Geometrien, die eine Oberflächenbearbeitung erfordern, und integrierten Konstruktionsanalysen –, um unsere Produktlinienerweiterung und den Bedarf an größerem Durchsatz zu unterstützen“, erklärt Xavier.

Seit der Implementierung von SOLIDWORKS Lösungen hat Brudden seine Produktentwicklungsziele erreicht und dabei die Markteinführungszeit von 24 bis 19 Monaten auf 18 bis 13 Monate verkürzt (eine Reduzierung um 25 bis 30 %) und die jährliche Produktion neuer Produkte von 5 auf 19 vervierfacht.

SOLIDWORKS Lösungen helfen Brudden nicht nur beim Verkürzen von Konstruktionszyklen und Markteinführungszeit, sondern versetzen das Unternehmen auch in die Lage, den Bedarf an Prototypen und die damit verbundenen Kosten zu senken und gleichzeitig die Produktqualität und -leistung mit SOLIDWORKS Simulation Tools zu verbessern. „Bevor wir SOLIDWORKS implementierten, fand beim Großteil der Finite-Elemente-Analyse (FEA) ein Outsourcing an einen Berater statt, hauptsächlich zur Validierung am Ende des Entwicklungszyklus“, merkt Xavier an.

„Mit SOLIDWORKS Simulation Premium und den Analysefunktionen von SOLIDWORKS Premium führen wir Analysen jetzt häufiger und als Teil der anfänglichen Konstruktion durch. Statt vier oder fünf physische Prototypen während der Entwicklung benötigen wir jetzt nur noch zwei oder drei“, fährt Xavier fort. „Dies hat nicht nur eine 40-prozentige Senkung der Prototypenkosten zur Folge, sondern auch eine Verbesserung der Produktqualität, eine Erweiterung unserer Kenntnisse über die Konstruktionsleistung und eine Stärkung unseres Vertrauens in unsere Produkte.“



Brudden konnte durch die Einführung eines simulationsgestützten Ansatzes für die Produktentwicklung die Markteinführungszeit für seine Marke Movement um 25 bis 30 % verkürzen, die Prototypenkosten um 40 % senken und den jährlichen Durchsatz bei der Entwicklung neuer Produkte vervierfachen.

DEN GANZEN BERICHT LESEN

Den vollständigen Bericht über Brudden Movement finden Sie [hier](#).



DIE AUSWIRKUNGEN STEIGENDER VERBRAUCHER-ERWARTUNGEN AUF DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS- GESTEUERTER VS. PROTOTYPENGESTEUERTER ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT: CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS- UND UNVERZICHTBARE CLOUD-COMPUTING- TECHNOLOGIEN FÜR HERSTELLER VON KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT: BRUDDEN MOVEMENT

REICHT STRUKTURSIMULATION AUS ODER BRAUCHEN WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT: ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE PRODUKTE SCHNELLER UND KOSTENGÜNSTIGER ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT: ARIENS

FAZIT

REICHT STRUKTURSIMULATION AUS ODER BRAUCHEN WIR MEHR?

Die meisten Konstrukteure und Ingenieure denken bei Simulation und Analyse an Strukturanalysen, auch Finite-Elemente-Analyse (FEA) genannt. Strukturanalysetools sind die gängigste Art der Simulation, um Spannungs-, Durchbiegungs-/Verformungs-, Schwingungs-, Ermüdungs- und Knickreaktionen eines Teils oder einer Baugruppe unter Belastung nachzuvollziehen. Diese Tools können Produktentwicklern dabei helfen, wichtige Fragen wie die folgenden zu beantworten: Kommt es zu einem Bruch? Verbiegt sich das Teil? Wie ist die Verformung? Reicht die Steifigkeit des Teils aus? Wie lange hält das Teil? Die Antworten auf diese Fragen können die Entwicklung erleichtern, aber es gibt viele andere Arten von integrierten Simulationstools, mit deren Hilfe Hersteller die Markteinführungszeit verkürzen, die Qualität verbessern und Innovationen fördern können.

Strukturanalyse

Um Bereiche mit hoher Belastung zu identifizieren, die möglicherweise zum Ausfall von Komponenten oder Baugruppen führen, müssen Produktentwickler zumindest lineare statische Belastungsanalysen durchführen können. Durch die Simulation der strukturellen Reaktion einer Konstruktion auf die Lasten und Randbedingungen der jeweiligen Betriebsumgebung können Konstrukteure und Entwickler Bereiche mit hoher Belastung ermitteln und die Konstruktion überarbeiten. Auf diese Weise bringen sie die Verformungen wieder in den zulässigen Bereich, überprüfen den entsprechenden Sicherheitsfaktor oder verringern Gewicht und Materialverbrauch, ohne die Leistung zu beeinträchtigen.

Zusätzlich zu den Funktionen für die lineare statische Belastungssimulation bieten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierte **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen integrierte Simulationswerkzeuge für das Verständnis der Eigenfrequenzen einer Komponentenkonstruktion. Dies ist eine weitere nützliche Simulationsfunktion für Konstrukteure, da solche Studien zeigen, ob eine Konstruktion zu viel Durchbiegung oder zu viel bzw. zu wenig Verschiebung aufweist. Bei einigen Konstruktionen ist die kontrollierte Durchbiegung eine Konstruktionsanforderung, sodass das Teil nicht zu steif sein darf. Bei anderen Konstruktionen kann es darum gehen, dass die Komponente sich nicht stark durchbiegen soll, was Steifigkeit zu einem wichtigen Ziel macht. In beiden Fällen ist es äußerst nützlich, Durchbiegung oder Verschiebung schnell simulieren zu können.

SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierte **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen weisen auch Funktionen für die Prognose der Lebensdauer eines bestimmten Produkts auf der Grundlage der Nutzung auf. Um die Lebensdauer eines Produkts zu verlängern oder dafür zu sorgen, dass das Produkt nach Ablauf der Garantiefrist weiterhin funktioniert, müssen Konstrukteure ermitteln, wie lange Teile halten. Mit den integrierten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Werkzeugen zur Ermüdungsanalyse können Konstrukteure und Ingenieure die Anzahl der Zyklen bzw. den Zeitraum berechnen, nach dem eine bestimmte Komponente wahrscheinlich versagt. Mithilfe dieser wertvollen Informationen können Konstruktionsänderungen vorgenommen werden, um die Lebensdauer eines Teils zu erhalten oder zu verlängern.



**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

Kinematikanalyse (Bewegungsanalyse)

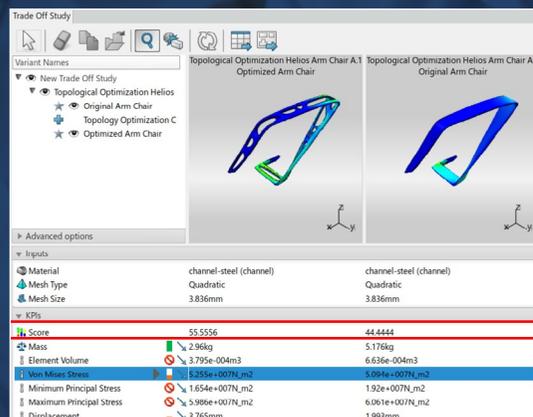
Nicht alle mechanischen Baugruppen sind beweglich, aber bei vielen, z. B. bei Mechanismen, spielt Bewegung eine große Rolle. Mit SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE Works Simulation** Werkzeugen für Kinematik und Bewegungssimulation können Konstrukteure erkennen, wie Baugruppen sich bewegen, und erhalten wichtige Informationen zu den dynamischen Lasten für die Konstruktion. Dadurch ist eine genauere Simulation der Struktur von Baugruppen und einzelnen Komponenten möglich. Durch die Simulation der Baugruppenbewegung können Konstrukteure und Ingenieure die Dynamik der gesamten Baugruppe besser einschätzen und schnell Bereiche ermitteln, in denen Verbesserungen erforderlich sind.

Nichtlineare Analyse

Mit der linearen Analyse lassen sich viele Arten von Strukturproblemen simulieren, jedoch gibt es auch Situationen, in denen nichtlineare Simulationen notwendig sind, um eine realistische Lösung zu finden. Nichtlineare Strukturanalyseprobleme, die sich dadurch von linearen Problemen unterscheiden, dass die Reaktion nicht proportional zu Lasten und Randbedingungen ist, lassen sich in der Regel in drei Kategorien einteilen: nichtlineare Materialien, nichtlineare Geometrien sowie nichtlineare Wechselwirkungen zwischen Teilen oder nichtlineare Kontaktsituationen. Einige nichtlineare Probleme umfassen alle drei Typen sowie nichtlineare Lasten/Randbedingungen und nichtlineare Dynamiken/Schwingungen. Andere nichtlineare Probleme betreffen den hochgradig nichtlinearen Kontakt zwischen Teilen oder zwischen dem Produkt und einem anderen Objekt (z. B. Fallprüfungen). Werkzeuge für nichtlineare Analysen sind in SOLIDWORKS Simulation Premium und in der cloudbasierten **3DEXPERIENCE Works Simulation** Lösung enthalten.

Topologieoptimierung

Eine weitere Art der integrierten Struktursimulation, die Konstrukteuren und Ingenieuren bei der Entwicklung innovativer Produkte besonders hilft, ist die Topologiestudie. Bei einer Topologiestudie werden die Konstruktionsiterationen der Komponentengeometrie untersucht, um ein bestimmtes Ziel auf Grundlage bestimmter Lasten und geometrischer Bedingungen zu erreichen, einschließlich jener, die durch den verwendeten Fertigungsprozess vorgeschrieben sind. Dazu gehören beispielsweise die Minimierung der Masse, eine möglichst geringe maximale Verschiebung oder ein optimales Verhältnis von Gewicht zu Steifigkeit. Die Topologieoptimierung ist ein nützliches Werkzeug, mit dem innovative und organische Konstruktionskonzepte erstellt, Ausgangspunkte für das Konstruktionsteam ermittelt und Ideen zur Verfeinerung einer vorhandenen Konstruktion entwickelt werden können.



Thermische Analyse

Neben den Auswirkungen struktureller Lasten müssen Ingenieure auch thermische Simulationen durchführen, um die Auswirkungen von Temperatur und Wärmeübertragung auf die strukturelle Leistungsfähigkeit abschätzen zu können. Derartige Analysen bieten Einsichten, mit denen sich die Notwendigkeit eines Kühlkörpers oder Kühlsystems feststellen lässt. Anschließend können Analysten die gleichen Werkzeuge für die thermische Analyse nutzen, um sicherzustellen, dass der Kühlkörper bzw. das Kühlsystem genügend Wärme abtransportiert, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

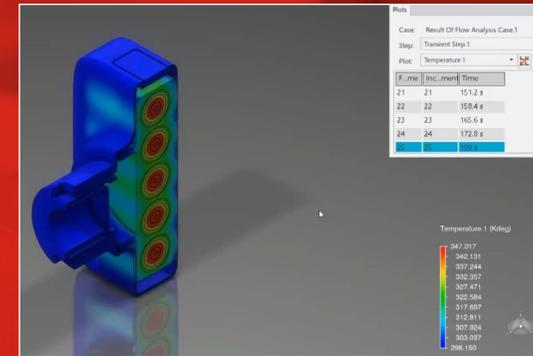
Bei immer mehr Produkten ist es aus Gründen der Sicherheit und des Betriebsverhaltens unerlässlich, den Einfluss von Wärmeübertragungen auf das Betriebsverhalten der Konstruktion zu ermitteln. Die Eigenschaften vieler Materialien sind temperaturabhängig. Mit integrierten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Analysewerkzeugen ist es möglich, die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung (wie Leitung, Konvektion und Strahlung) zu simulieren und die Wärmeübertragung innerhalb von und zwischen den Komponenten einer Konstruktion und ihrer Umgebung zu berechnen. Mit den Werkzeugen lassen sich transiente und stationäre Zustände simulieren. Thermische Probleme können mithilfe von Struktur- oder Strömungssimulation gelöst werden. Bei einer thermischen Strukturanalyse werden die Auswirkungen strömender Luft oder strömender Flüssigkeiten als Lasten oder Randbedingungen vorgegeben. Bei einer Strömungsanalyse berechnet die Software die thermischen Auswirkungen strömender Fluide (Gase bzw. Flüssigkeiten).

Multiphysikalische Analyse

Während bei einem großen Teil der Simulationsprobleme nur eine bestimmte Art physikalischer Phänomene betrachtet wird, wie bei der Strukturmechanik-, Strukturdynamik-, Fluidodynamik- und thermischen Analyse, gibt es viele Szenarien, die eine „multiphysikalische“ Herangehensweise erfordern. Beispiele für multiphysikalische Simulationen sind thermische oder thermomechanische Beanspruchung (thermisch/strukturell), fließende strukturelle Wechselwirkung (Strömung/strukturell), fließende Strömung mit Wärmeübertragung (Strömung/thermisch) und fließende strukturelle Wechselwirkung mit Wärmeübertragung (Strömung/thermisch/strukturell). Die Kombination aus SOLIDWORKS Simulation, SOLIDWORKS Flow Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen bietet eine leistungsstarke, integrierte Toolsuite zur Analyse vieler möglicher Kombinationen physikalischer Phänomene, die es Konstrukteuren und Ingenieuren ermöglichen, ein definitives Verständnis dafür zu gewinnen, wie verschiedene physikalische Phänomene die Funktionsweise und Leistung einer Konstruktion beeinflussen.

Fluidströmungsanalyse

Mit der Strömungsanalyse – der sogenannten numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) – können Entwickler von Konsumgütern besser verstehen, wie sich das Verhalten und die Dynamik von Fluiden (Flüssigkeiten bzw. Gasen) auf die Konstruktionsleistung auswirken. Die CFD-Analysetechnik von SOLIDWORKS Flow Simulation und dem cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Fluid Dynamics Engineer war anfangs hauptsächlich dazu gedacht, als Alternative zu teuren Windkanalversuchen die Aerodynamik von Flugzeugen und Fahrzeugen zu verbessern. Mittlerweile kommt diese Technik aber immer häufiger bei der Bewertung anderer strömungsbedingter Probleme zum Einsatz. Beispiele sind die Berechnung einer ausreichenden Kühlung für elektronische Baugruppen, das Optimieren des Betriebsverhaltens von Klimatechnik (HLK), die Verbesserung der Strömung von geschmolzenem Kunststoff in Gussformen sowie die Verfeinerung von sonstigen strömungsbasierten Fertigungs- und Leitungsprozessen.



**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

Analyse der Kühlung von elektronischen Baugruppen

Mit dem SOLIDWORKS Flow Simulation Modul für Elektronik-Kühlung können Konstrukteure und Ingenieure den Luftstrom und die Kühlung in elektronischen Konstruktionen einfacher berechnen und optimieren. Mit diesem leistungsstarken Werkzeug können Produktentwickler den Luftstrom und die Kühlung durch Verschieben von Komponenten und/oder Erstellen von Luftführungen und -kanälen verbessern, die gesamte thermische Leistung durch die Bewertung der Aufheiz- und Abkühlzyklen und der maximalen Temperatur im Belastungszustand prüfen sowie die am besten geeigneten Kühlkörper durch die Bewertung der Auswirkung des Luftstroms auf die Leiterplatte auswählen. Indem sie die thermischen Eigenschaften der Leiterplatte verstehen und isolieren, können sie die Platzierung der Komponenten und die Verwendung von Wärmerohren, Wärmeleitpads und Schnittstellenmaterialien bewerten. Die Auswahl und ideale Platzierung der Ventilatoranordnung kann eine enorme Auswirkung auf die gesamte thermische Leistung der Konstruktion haben.

Elektromagnetische Analyse

Mithilfe der cloudbasierten elektromagnetischen Analysefunktionen von **3DEXPERIENCE** Works Simulation Electromagnetics Engineer können Entwickler von Konsumgütern Produktszenarien simulieren, die elektrische Leitung im stationären Zustand, piezoelektrische Phänomene und niederfrequente Wirbelströme beinhalten. Die Simulation stationärer elektrischer Leitung ist wichtig für das Verständnis, ob ein elektrisches Feld elektrischen Strom erzeugt und welche Eigenschaften dieser Strom in Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff hat. Bei Produkten mit Sensoren, Elektromotoren oder Zündvorrichtungen (z. B. Gasgrills) ist das Verständnis der Auswirkungen von Piezoelektrizität entscheidend. Die Simulation von niederfrequenten Wirbelströmen ist nützlich, wenn Wirbelströme zur elektromagnetischen Dämpfung eingesetzt werden.

Kunststoffspritzguss-Analyse

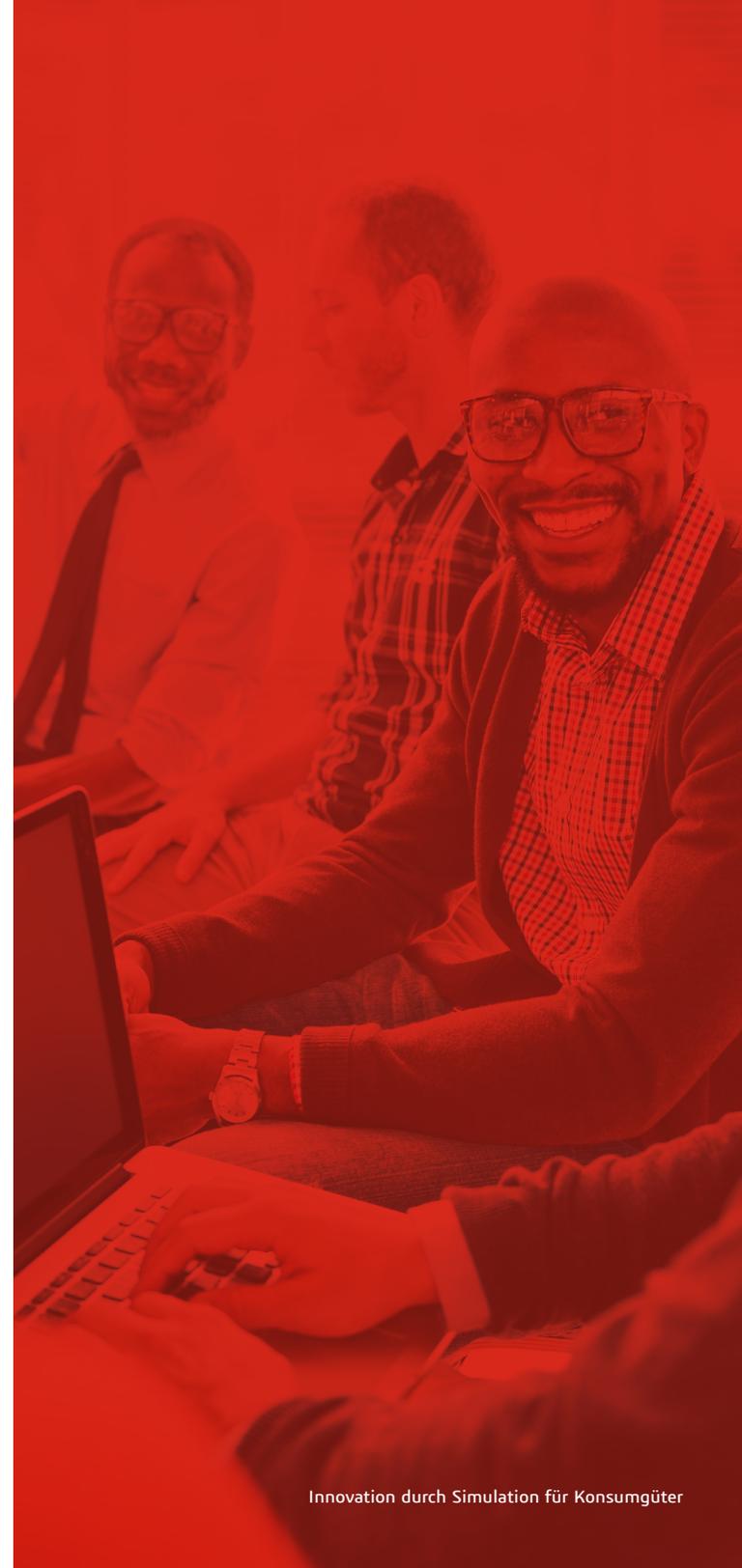
Mit SOLIDWORKS Plastics und **3DEXPERIENCE** Works Simulation Plastic Injection Engineer, der cloudbasierten Analysesoftware für Spritzguss, können Produktentwickler den Produktionsprozess von Kunststoffteilen im Spritzgussverfahren simulieren und so die Entwicklung von Werkzeugen verbessern. Diese Lösung ermöglicht Produktkonstrukteuren und Ingenieuren die Bewertung der Herstellbarkeit von Spritzgussteilen schon in der Frühphase der Entwicklung. Durch die Simulation des Spritzgussprozesses verstehen Produktentwickler, wie die Form befüllt wird, ob Lufteinschlüsse oder Lunker auftreten und wo sich Trenn- bzw. Schweißlinien befinden. Mit diesen Tools können Produktentwickler regelmäßig Entwürfe liefern, die keine Fertigungsmodifikationen erfordern. Das wiederum reduziert die Notwendigkeit der Erstellung von Prototypen.



Cloud-Computing: Ausführen und Überprüfen von Simulationen in der Cloud

Mit integrierten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Analysewerkzeugen können Entwickler von Konsumgütern zusätzliche Rechenressourcen und Tools zur Zusammenarbeit in der Cloud nutzen und so lokale Rechenkapazitäten freisetzen, um während der Analysen weiterzuarbeiten. Die Nutzung von Funktionen in der Cloud werden Simulationsressourcen nur dann bereitgestellt, wenn sie benötigt werden, und die Tools der Plattform für die Zusammenarbeit ermöglichen die Überprüfung und Mitarbeit durch Projektbeteiligte weltweit. Anstatt eine Simulationslösung so lange auf einem Gerät zu haben, bis das Problem auftritt, für das sie angeschafft wurde, können Ingenieure cloudbasierte Simulationsfunktionen kostengünstiger ganz nach Bedarf nutzen. Dies steigert die Simulationsfähigkeiten, schont lokale Rechenressourcen und senkt gleichzeitig die Kosten.

3DEXPERIENCE Works Simulation SIMULIA Simulation Collaborator erleichtert die gemeinsame Entscheidungsfindung im gesamten Unternehmen durch den Zugriff auf das 3DDashboard, um Konstruktionsalternativen zu prüfen, zu vergleichen und abzuwägen. Ingenieure können Simulationsdaten mit Beteiligten austauschen, sodass sie verschiedene Konstruktionsentscheidungen auf ihrem 3DDashboard visualisieren und vergleichen können. Dank der Zusammenarbeit von Communitys werden alle Projektbeteiligten während des Konstruktionsprozesses auf dem Laufenden gehalten. Sobald neue Informationen verfügbar sind, können die Entscheidungsträger Alternativen bewerten und Abwägungen zwischen widersprüchlichen Zielen und Randbedingungen vornehmen. Die Auswahl der besten Konstruktion wird beschleunigt, indem multidisziplinäre Leistungskennzahlen mehrerer Alternativen verglichen werden und eine Rangfolge der Konstruktionen anhand der Anforderungen erstellt wird. Abteilungsübergreifende Teams können parallel arbeiten, um ihre Sichtweise zu divergierenden Zielen darzulegen und die Auswirkungen von Kompromissen zu verstehen. So können sie auf Änderungen reagieren, um durch Diskussionen unter Einbeziehung von Echtzeitinformationen eine Angleichung und Einigung zu erzielen.



**DIE AUSWIRKUNGEN
STIEGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT

... EIN TYPISCHES BEISPIEL

INNOVATION BEI ELLIPTISCHEN FAHRRÄDERN DURCH SIMULATIONSGESTÜTZTE PRODUKTENTWICKLUNG

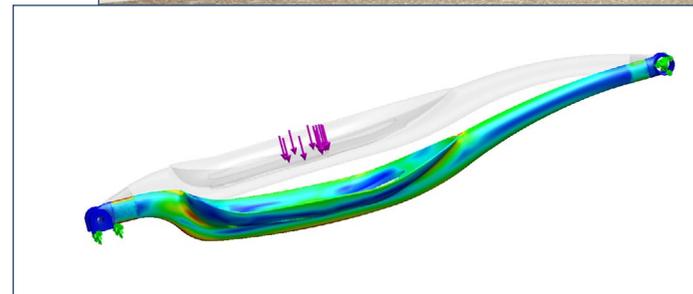
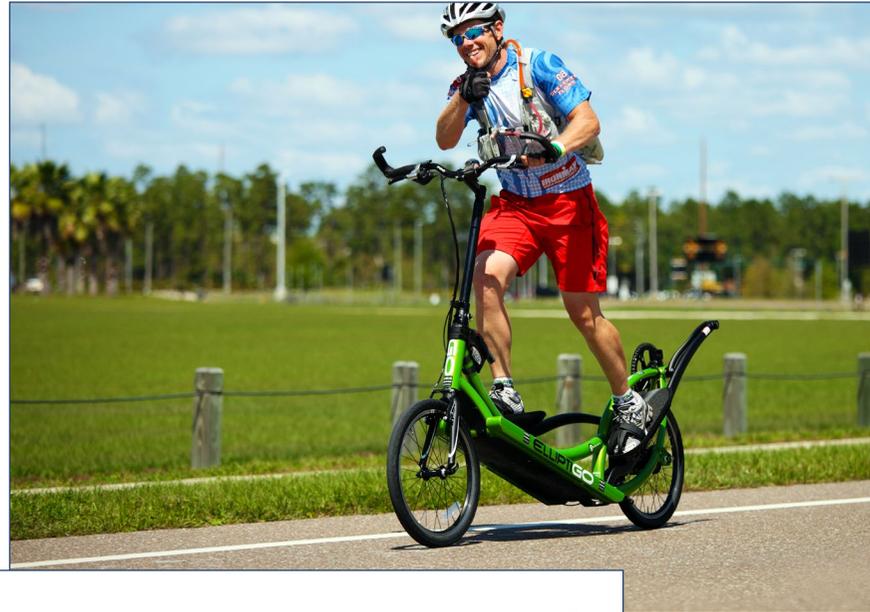
Was als Versuch begann, dem ehemaligen Ironman-Triathleten Bryan Pate zu helfen, nach Knie- und Hüftverletzungen ein Training im Freien mit geringer Belastung zu finden, hat zu ElliptiGO Inc. geführt, einem schnell wachsenden Hersteller der weltweit ersten elliptischen Fahrräder.

Pates Vorliebe für den Ellipsentrainer, das die Laufbewegung ohne den ständigen Aufprall auf den Boden nachahmt, als auch seine Frustration darüber, dass er nur in einem Fitnessstudio trainieren kann, haben ihn zur Suche nach einem Ellipsentrainer auf Rädern veranlasst, den er im Freien nutzen kann. Nach erfolgloser Suche wandte er sich an Brent Teal – ebenfalls Ironman-Triathlet und Maschinenbauingenieur –, um seine Idee für ein elliptisches Fahrrad zu besprechen.

Die beiden setzten sich im Juli 2005 in einem Café in Solana Beach, Kalifornien, zusammen, skizzierten ein Konzept für ein elliptisches Fahrrad auf einer Zeitung und begannen, es umzusetzen. Fast 16 Jahre später hat das Unternehmen 23 Patente in den USA und international angemeldet, mehr als 30.000 elliptische Fahrräder weltweit ausgeliefert und viele Profisportler als Kunden gewonnen.

Die Entwicklung dieses innovativen Produkts erforderte laut Teal den Zugang zu moderner 3D-Technologie für Konstruktion und Simulation. „Beim Entwerfen eines elliptischen Fahrrads mussten wir so viele Versuche durchführen, dass wir eine leistungsstarke Konstruktions- und Simulationsumgebung brauchten, um unser Design zu variieren und Erkenntnisse zu gewinnen und dann unsere Produktlinie effizient und kostengünstig zu erweitern“, erklärt Teal.

ElliptiGO hat die integrierten SOLIDWORKS Tools für dynamische Bewegung und Finite-Elemente-Analyse (FEA) umfassend genutzt, um sein Produktangebot zu erweitern und gleichzeitig die Leistung zu verbessern und die Fertigungskosten zu senken. „Mit der SOLIDWORKS Premium Software führen wir lineare statische Spannungs- und Ermüdungsstudien durch, um Spannungskonzentrationen zu identifizieren. Dadurch können wir Gewicht und Material einsparen und die Fertigungs- und Testkosten senken“, sagt Teal. „Wir verwenden auch viele Mehrkörper-Teile. Die Zuverlässigkeit der FEA in SOLIDWORKS Premium ist anderen Lösungen, die ich gesehen habe, um Längen voraus, weil wir diese Teile als Baugruppen analysieren können. Diese Tools sparen eine Menge Zeit – sowohl bei den Iterationen der Konstruktion als auch bei den Tests.“



Durch die simulationsgestützte Konstruktion mit SOLIDWORKS konnte ElliptiGO die Markteinführungszeit verkürzen, die Produktleistung und -qualität verbessern, die Fertigungskosten senken und die Produktpalette seines revolutionären, neuartigen Produkts erweitern.

DEN GANZEN BERICHT LESEN

Den vollständigen Bericht über ElliptiGO finden Sie [hier](#).

ELLIPTIGO

DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDEN MOVEMENT

REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS

FAZIT

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE PRODUKTE SCHNELLER UND KOSTENGÜNSTIGER ERSTELLEN

Hersteller von Konsumgütern können durch den Einsatz vollständig integrierter Simulationswerkzeuge schneller auf wechselnde Marktanforderungen reagieren. Diese Werkzeuge können innerhalb des SOLIDWORKS Produktentwicklungssystems oder in der Cloud über 3DEXPERIENCE Works Simulation Lösungen eingesetzt werden. Mit diesen Konstruktions- und integrierten Simulationsfunktionen können Hersteller von Konsumgütern die Agilität und Flexibilität erreichen, die nötig ist, um innovativere und hochwertigere Produkte schneller und kostengünstiger als die Konkurrenz zu entwickeln. Um mehr über die einzelnen Lösungen zu erfahren, klicken Sie auf die Links auf der rechten Seite.

Strukturanalyse

SOLIDWORKS Strukturanalyse auf dem Desktop

- Lineare Statikanalyse
- Baugruppenanalyse
- Bewegungs-/Kinematikanalyse
- Ermüdungsstudien
- Thermische Analyse
- Frequenzstudien
- Knickstudien
- Auf dem Desktop
- Topologiestudien
- Lineare dynamische Studien
- Nichtlineare Analyse

3DEXPERIENCE Works Simulation Strukturanalyse in der Cloud

- Lineare Statikanalyse
- Baugruppenanalyse
- Bewegungs-/Kinematikanalyse
- Ermüdungsstudien
- Thermische Analyse
- Frequenzstudien
- Knickstudien
- Druckbehälterstudien
- Topologiestudien
- Lineare dynamische Studien
- Nichtlineare Analyse

Thermische Analyse

Thermische Analyse von SOLIDWORKS auf dem Desktop

Thermische Analyse von 3DEXPERIENCE Works Simulation in der Cloud

Multiphysikalische Analyse

Multiphysikalische Analyse von SOLIDWORKS in der Cloud

Multiphysikalische Analyse von 3DEXPERIENCE Works Simulation in der Cloud

Fluidströmungsanalyse

SOLIDWORKS Flow Simulation auf dem Desktop

3DEXPERIENCE Works Simulation Fluidströmungsanalyse in der Cloud

Elektromagnetische Analyse

Elektromagnetische Analyse von 3DEXPERIENCE Works Simulation in der Cloud

Kunststoffspritzguss-Analyse

SOLIDWORKS Kunststoffspritzguss-Analyse auf dem Desktop

3DEXPERIENCE Works Simulation Kunststoffspritzguss-Analyse in der Cloud

DIE AUSWIRKUNGEN STEIGENDER VERBRAUCHER-ERWARTUNGEN AUF DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS- GESTEUERTER VS. PROTOTYPENGESTEUERTER ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT: CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS- UND UNVERZICHTBARE CLOUD-COMPUTING- TECHNOLOGIEN FÜR HERSTELLER VON KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT: BRUDDEN MOVEMENT

REICHT STRUKTURSIMULATION AUS ODER BRAUCHEN WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT: ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE PRODUKTE SCHNELLER UND KOSTENGÜNSTIGER ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT: ARIENS

FAZIT

... EIN TYPISCHES BEISPIEL

ENTWICKLUNG EINES BESSEREN RASENTRAKTORS DURCH SIMULATIONSGESTÜTZTE PRODUKTENTWICKLUNG

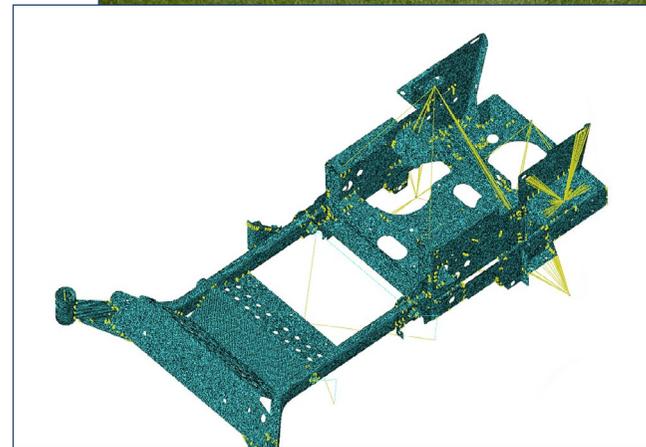
Ariens ist ein großer US-Hersteller von Geräten für die industrielle und private Rasenpflege und Eigentümer der jahrhundertealten Marke Gravely® für moderne gewerbliche Null-Wendekreis-Mäher.

Beim neuesten Upgrade des Null-Wendekreis-Mähers von Gravely standen die Ariens-Ingenieure vor einer Reihe wichtiger Herausforderungen. „Wir mussten den Mäher robuster, kostengünstiger in der Herstellung und kraftstoffeffizienter machen“, sagt Mathew Weglarz, leitender Ingenieur und Strukturanalyst bei Ariens Company. „Unser Ziel war eine möglichst einfache Konstruktion, die gleichzeitig die Leistungsfähigkeit des Mähers bei den vorgesehenen Aufgaben gewährleistet.“

Weglarz, ein langjähriger Anwender von SIMULIA Abaqus, schlug die Einbindung des SIMULIA Portfolios in den Entwicklungsprozess von Ariens vor. Mit der Unterstützung von Weglarz und Aleysha Kobiske, Strukturanalystin und Ingenieurin bei Ariens, nutzte das Ingenieurteam des Unternehmens eine Reihe von SIMULIA Tools für eine innovative Konstruktion des neuesten Gravely-Mähers.

Das Team begann damit, das aktuelle Modell zu untersuchen und Bereiche zu ermitteln, die verbessert werden konnten, darunter Geometrie, Materialstärke oder Wartungszugang. Alle Teile des Mähers wurden simuliert – vom Hauptrahmen, den Rahmenrohren sowie den Quer- und Unterverstrebungen bis hin zu den Motorhalterungen und Sitzplattformen. Ein Großteil der Konstruktionsänderungen wurde an dem aus 22 verschiedenen, miteinander verschweißten Stahlteilen bestehenden Rahmen vorgenommen. „Eine solide Konstruktion ist der Schlüssel zu Lärm- und Vibrationsschutz, Langlebigkeit und niedrigen Gesamtfertigungskosten“, sagt Weglarz.

Mit den Simulationswerkzeugen von SIMULIA konnte das Konstruktionsteam Dehnungsmessstreifen in allen Bereichen des Mähers lokalisieren und genau modellieren. Dies ermöglichte die Eliminierung von Schweißnähten, die Reduzierung der Teilezahl, die Verbesserung der Ermüdungslebensdauer und andere Konstruktionsverbesserungen. „Jetzt kann ein Stück Stahl mehrere Aufgaben erfüllen, ohne dass drei oder vier Halterungen daran festgeschweißt werden müssen“, sagt Weglarz. „Durch diese Konstruktionsänderungen konnte die Gesamtfestigkeit der Rahmenstruktur erheblich erhöht werden.“



Der neu konstruierte Rahmen wies am Ende 50 % weniger Teile (insgesamt 11) und geringere Herstellungskosten als die bisherige Konstruktion auf. Außerdem wurden die Testzeit und die Kosten reduziert. Als der neue Mäher die abschließenden Feldtests bestand, wurde das Vertrauen der Ariens-Ingenieure in ihre Simulationen durch die verbesserte Leistung des Produkts bestätigt.

DEN GANZEN BERICHT LESEN

Den vollständigen Bericht über Ariens finden Sie [hier](#).



DIE AUSWIRKUNGEN STEIGENDER VERBRAUCHER-ERWARTUNGEN AUF DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND -FERTIGUNG

VORTEILE SIMULATIONS- GESTEUERTER VS. PROTOTYPENGESTEUERTER ENTWICKLUNG

KUNDENREFERENZBERICHT: CAMELBAK

INTEGRIERTE SIMULATIONS- UND UNVERZICHTBARE CLOUD-COMPUTING- TECHNOLOGIEN FÜR HERSTELLER VON KONSUMGÜTERN

KUNDENREFERENZBERICHT: BRUDEN MOVEMENT

REICHT STRUKTURSIMULATION AUS ODER BRAUCHEN WIR MEHR?

KUNDENREFERENZBERICHT: ELLIPTIGO

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE PRODUKTE SCHNELLER UND KOSTENGÜNSTIGER ERSTELLEN

KUNDENREFERENZBERICHT: ARIENS

FAZIT

MIT SOLIDWORKS SIMULATION UND 3DEXPERIENCE WORKS SIMULATION LÖSUNGEN INNOVATIVE KONSUMGÜTER EFFIZIENTER UND KOSTENGÜNSTIGER ENTWICKELN

Entwickler von Konsumgütern können durch die Integration von SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen in ihre Produktentwicklungsprozesse schneller auf sich ändernde Marktbedingungen und neue Anforderungen an spezialisierte, innovative Produkte reagieren. Mithilfe dieser vollständig in das SOLIDWORKS 3D Konstruktionssystem eingebetteten Simulationstools können Produktentwickler schneller und kostengünstiger innovative, hochwertige und spezialisiertere Konsumgüter hervorbringen und gleichzeitig kostspielige und zeitaufwendige Zyklen der physischen Prototypenerstellung minimieren und die Markteinführung beschleunigen.

Mit integrierten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen können Hersteller von Konsumgütern die Erkenntnisse der simulationsgesteuerten Konstruktion nutzen, um in kürzerer Zeit und zu geringeren Kosten neue Ansätze und bahnbrechende Produkte zu entwickeln. Diese Fähigkeiten geben Fertigungsunternehmen den nötigen Antrieb, um den Wettbewerbs-, Marktsegmentierungs- und Spezialisierungsdruck zu bewältigen, dem sie derzeit ausgesetzt sind, und Konsumgüter zu liefern, die die Erwartungen der Kunden übertreffen.



Um mehr darüber zu erfahren, wie sich mit integrierten SOLIDWORKS Simulation und cloudbasierten **3DEXPERIENCE** Works Simulation Lösungen die Entwicklung von Konsumgütern verbessern lässt, besuchen Sie www.solidworks.com oder rufen Sie uns an unter +49 89 960 948 400 / +1-781-810-5011.

Die **3DEXPERIENCE**® Plattform bildet die Grundlage unserer, in 11 Branchen eingesetzten, Anwendungen und bietet ein breites Spektrum an Branchenlösungen.

Dassault Systèmes, die **3DEXPERIENCE** Company, begreift sich als Katalysator für menschlichen Fortschritt. Wir stellen Unternehmen und Menschen virtuelle Arbeitsumgebungen bereit, um gemeinsam nachhaltige Innovationen zu entwickeln. Mit Unterstützung der **3DEXPERIENCE** Plattform und ihren Anwendungen erstellen unsere Kunden virtuelle Zwillinge der realen Welt, um die Grenzen von Innovation, Wissen und Produktion stetig zu erweitern.

Die 20.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Dassault Systèmes schaffen Mehrwert für mehr als 270.000 Kunden aller Größenordnungen aus sämtlichen Branchen in über 140 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter www.3ds.com/de.



3DEXPERIENCE®

**DIE AUSWIRKUNGEN
STEIGENDER VERBRAUCHER-
ERWARTUNGEN AUF DIE
PRODUKTENTWICKLUNG
UND -FERTIGUNG**

**VORTEILE SIMULATIONS-
GESTEUERTER VS.
PROTOTYPENGESTEUERTER
ENTWICKLUNG**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
CAMELBAK**

**INTEGRIERTE SIMULATIONS-
UND UNVERZICHTBARE
CLOUD-COMPUTING-
TECHNOLOGIEN FÜR
HERSTELLER VON
KONSUMGÜTERN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
BRUDDEN MOVEMENT**

**REICHT
STRUKTURSIMULATION
AUS ODER BRAUCHEN
WIR MEHR?**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ELLIPTIGO**

**MIT SOLIDWORKS
SIMULATION UND
3DEXPERIENCE WORKS
SIMULATION LÖSUNGEN
INNOVATIVE PRODUKTE
SCHNELLER UND
KOSTENGÜNSTIGER
ERSTELLEN**

**KUNDENREFERENZBERICHT:
ARIENS**

FAZIT